

525 943  
10/525943

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

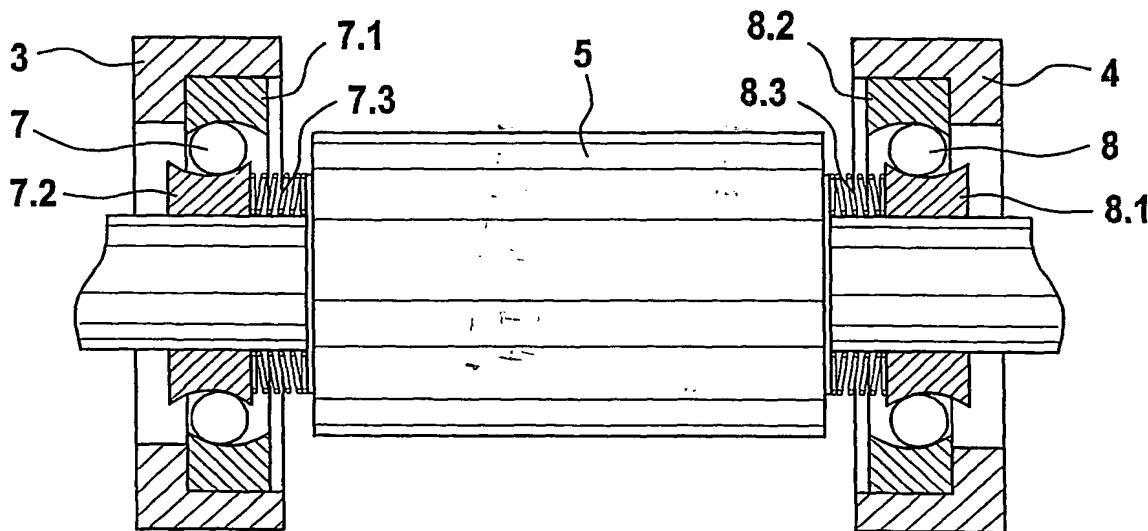
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/057729 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 5/173**,  
F16C 27/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002570
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
31. Juli 2003 (31.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 59 710.3 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (73) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NGUYEN, Ngoc-Thach** [DE/DE]; Uferstrasse 3/1, 71723 Gross-  
bottwar (DE). **ECKERT, Oliver** [DE/DE]; Schlehenweg  
8, 71686 Remseck (DE). **ZERNIKOW, Maik** [DE/DE];  
Im Eichrain 11, 71706 Markgroeningen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESTRESSED BEARING FOR ELECTRICAL MACHINES

(54) Bezeichnung: VORGESPANNTE LAGERUNG FÜR ELEKTRISCHE MASCHINEN



(57) Abstract: The invention relates to an electrical machine (1), particularly an electric motor, comprising a housing (2) and lids (3, 4) which occlude said housing (2) and inside which bearings (7, 8) are disposed for rotatably mounting a rotor (5). The inventive electrical machine further comprises spring elements (7.3, 8.3) which impinge at least one respective shell (7.1, 7.2, 8.1, 8.2) of the bearings (7, 8) with a pressure that acts in an axial direction. The fastening member of the bearing shell (7.1, 7.2, 8.1, 8.2) that is impinged upon by one respective spring element (7.3, 8.3) is embodied as a sliding seat.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Maschine (1), insbesondere einen Elektromotor, mit einem Gehäuse (2) und mit das Gehäuse (2) abschließenden Deckeln (3, 4), in denen Lager (7, 8) für die drehbare Lagerung eines Rotors (5) angeordnet sind. Erfindungsgemäß sind Federelemente (7.3, 8.3) vorgesehen, die wenigstens je eine Lagerschale (7.1, 7.2, 8.1, 8.2) der Lager (7, 8) mit einer in Axialrichtung wirkenden Druckkraft beaufschlagen, wobei die Befestigung der jeweils von einem Federelement (7.3, 8.3) beaufschlagten Lagerschale (7.1, 7.2, 8.1, 8.2) als Gleitsitz ausgebildet ist.

WO 2004/057729 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## VORGESPANNTE LAGERUNG FÜR ELEKTRISCHE MASCHINEN

5

10 Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Maschine, insbesondere einen Elektromotor, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

15 Stand der Technik

Üblicherweise werden die drehbar gelagerten Teile einer elektrischen Maschine, wie beispielsweise der Rotor eines Elektromotors, in Kugellagern gelagert. Ein Wechsel der Drehrichtung des Rotors kann bei derartigen Lagern zu einer störenden und den Komfort beeinträchtigenden Geräuscentwicklung führen. Die störenden Geräusche entstehen dadurch, dass die Kugeln des Kugellagers bei Änderung der Drehrichtung des Rotors zu wandern beginnen und an der anderen Laufbahnschulter der Lagerschale des Kugellagers anschlagen. Die Geräuscentwicklung wird noch dadurch verstärkt, dass bei dem Wechsel der Drehrichtung des Rotors Rotorschwingungen auftreten, die auf das Gehäuse der elektrischen Maschine übertragen werden.

25

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung ermöglicht nun eine im Wesentlichen spielfreie Lagerung von drehbar gelagerten Maschinenelementen, wie beispielsweise des Rotors eines elektrischen Motors. Da kaum Spiel in axialer Richtung vorhanden ist, treten selbst bei Wechsel der Drehrichtung und der Axialkraft keine Rotorschwingungen auf, die zu einer störenden Geräuscentwicklung beitragen könnten. Durch die im Wesentlichen konstante Ausrichtung des Rotors in Bezug auf die Lager, wird auch bei plötzlichem Richtungswechsel der Axialkraft auf dem Rotor ein Wandern der Kugeln des Lagers und deren Anschlagen an der Laufbahnschulter der Lagerschale erfolgreich verhindert. Dadurch wird eine störende Geräuscentwicklung vermieden. Weiterhin ermöglicht die Erfindung gute Notlaufeigenschaften des

35

Motors, da die Lagerschalen mit Gleitsitz in das Gehäuse des Motors eingepasst sind. Im Falle eines festgelaufenen Lagers ist noch eine Gleitbewegung des Lagers im Gehäuse möglich. Durch die erfindungsgemäß ausgestaltete Lagerkonstruktion wird eine sehr gleichmäßige Verteilung der Last auf die zwei Lager erreicht. Dadurch ergibt sich eine gleichmäßige Abnutzung und somit eine hohe Lebensdauer. Die Komponenten des Lagers lassen sich einfach herstellen und montieren, wodurch die Herstellungskosten merklich gesenkt werden können. Schließlich lässt der Motor sich auch auf einfache Weise zerstörungsfrei demontieren, wenn beispielsweise Verschleißreparaturen durchzuführen sind.

## 10 Zeichnung

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Es zeigt:

- 15
- Figur 1 eine elektrische Maschine, insbesondere einen Elektromotor, im Längsschnitt,
- Figur 2 die schematische Darstellung eines in Lagern gelagerten Rotors bei einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung
- 20
- Figur 3 die schematische Darstellung eines in Lagern gelagerten Rotors bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Figur 4 in einem Diagramm die Federkraft eines Federelements des A-Lagers als Funktion der Auslenkung,
- 25
- Figur 5 in einem Diagramm die Federkraft eines Federelements des B-Lagers als Funktion der Auslenkung,
- 30
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Figur 7 ein vereinfachtes Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- 35
- Figur 8 ein weiteres vereinfachtes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine elektrische Maschine 1, insbesondere einen Elektromotor, im Längsschnitt. Ein durch zwei Deckel 3, 4 verschlossenes Gehäuse 2 umschließt einen Stator 6 und einen Rotor 5. Der Rotor 5 ist in zwei Lagern, B-Lager 7 und A-Lager 8, gelagert, bei denen es sich insbesondere um Kugellager handelt. Das Endstück der aus dem Gehäuse 2 herausgeführten Welle des Rotors 5 ist als Schnecke 5.1 ausgebildet, die mit einem Zahnrad 5.2 kämmt.

Weitere Einzelheiten der erfindungsgemäß ausgestalteten Lagerkonstruktion gehen aus Figur 2 und Figur 3 hervor. Dabei zeigt Figur 2 die schematische Darstellung eines in Lagern 7, 8 gelagerten Rotors 5 bei einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das in dem Deckel 3 angeordnete B-Lager 7 besteht aus einer inneren Lagerschale 7.2 und einer äußeren Lagerschale 7.1. Die innere Lagerschale 7.2 sitzt auf der Welle des Rotors 5 auf. Die äußere Lagerschale 7.1 ist mit Gleitsitz in den Deckel 3 eingepasst. Zwischen der äußeren Lagerschale 7.1 und dem Deckel 3 ist ein Federelement 7.3 angeordnet, das sich einerseits an dem Deckel 3 und andererseits an der äußeren Lagerschale 7.1 abstützt. Das Federelement 7.3 übt eine Kraft auf die äußere Lagerschale 7.1 aus, die in Axialrichtung nach innen gerichtet ist. Die Rückstellkraft  $F$  des Federelements 7.3 in Newton als Funktion der Auslenkung  $s$  in hundertstel Millimeter ist in dem Diagramm in Figur 5 dargestellt. Das Diagramm verdeutlicht, dass die stärkste Rückstellkraft bei Auslenkung des Rotors 5 in Axialrichtung nach links wirksam wird. Einer Auslenkung des Rotors 5 in Axialrichtung nach links wird somit entgegengewirkt und der Rotor 5 in Axialrichtung nach rechts zentriert. Auf der rechten Seite des Rotors 5 ist das A-Lager 8 in dem Deckel 4 angeordnet. Das A-Lager 8 umfasst eine untere Lagerschale 8.1 und eine obere Lagerschale 8.2. Die untere Lagerschale 8.1 sitzt wiederum auf der Welle des Rotors 5 auf. Die obere Lagerschale 8.2 des Lagers 8 ist mit Gleitsitz in dem Deckel 4 gelagert. Zwischen dem Deckel 4 und der äußeren Lagerschale 8.2 ist ein Federelement 8.3 angeordnet, das sich einerseits an dem Deckel 4 und andererseits an der äußeren Lagerschale 8.2 abstützt. Das Federelement 8.3 drückt den Rotor 5 in Axialrichtung nach links. Das Diagramm in Figur 4 zeigt die Rückstellkraft  $F$  des Federelements 8.3 in Newton als Funktion der Auslenkung  $s$  in hundertstel Millimeter. Wie aus dem Diagramm in Figur 4 ersichtlich ist, steigt die Rückstellkraft  $F$  umso stärker an, je mehr der Rotor 5 sich nach rechts bewegt. Die Wirkungsweise der Anordnung lässt sich, wie folgt, zusammengefasst kurz beschreiben. Sobald der Rotor 5 nach links ausgelenkt wird, steigt die Rückstellkraft  $F$  des Federelements 7.3 stark an und zwingt den Rotor 5 nach rechts zurück. Eine zu starke Auslenkung des Rotors 5 nach rechts wiederum wird durch die Rückstellkraft  $F$  des Federelements 8.3 kompensiert. Ins-

gesamt hat dies zur Folge, dass der Rotor 5 dazu gezwungen wird, eine möglichst stabile Gleichgewichtslage zwischen den beiden Lagern 7 und 8 einzunehmen. Axialschwingungen des Rotors 5, die insbesondere bei einem Wechsel der Laufrichtung auftreten, die Federelemente 7.3 und 8.3 bewirken weiterhin, dass die Kugeln 7.4 und 8.4 der Kugellager 7, 8 definiert an den Schultern ihrer von den Lagerschalen gebildeten Laufbahnen anliegen. Dadurch werden ein Wandern der Kugeln 7.4, 8.4 bei einem Wechsel der Laufrichtung des Rotors 5 und die sonst damit einhergehende Geräuschentwicklung unterbunden.

Durch die als Gleitsitz ausgebildete Befestigung der äußeren Lagerschalen 7.1, 8.2 ergeben sich weiterhin vorteilhafte Notlaufeigenschaften. Wenn nämlich eines der Kugellager 7, 8, oder beide Kugellager festgelaufen sind, können sich infolge der Gleitsitzanordnung die äußeren Lagerschalen 7.1, 8.2 immer noch, mitsamt dem Rotor 5, in ihrer Gleitsitzanordnung in den Deckeln 3, 4 drehen. Durch die Gleitsitzanordnung ist weiterhin eine zerstörungsfreie Zerlegung der elektrischen Maschine ohne weiteres möglich, um beispielsweise eine Instandsetzung verschlissener Komponenten durchzuführen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Figur 3 dargestellt. Von dem zuvor in Bezug auf Figur 2 beschriebenen Ausführungsbeispiel unterscheidet es sich dadurch, dass hier die inneren Lagerschalen 7.2 und 8.2 durch Federelemente 7.3, 8.3 belastet sind. Weiterhin sind die Sitze der inneren Lagerschalen 7.2 und 8.1 auf der Welle des Rotors 5 als Gleitlager ausgebildet, die im Notfall, bei festgelaufenem Lager 7,8, einen Notlaufbetrieb ermöglichen. Die Federelemente 7.3, 8.3 stützen sich an einer Stufe des Rotors 5 ab. Eine eingehende Beschreibung erübrigt sich, da die Konstruktion ohne weiteres verständlich ist. Auch mit diesem Ausführungsbeispiel sind die schon im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Vorteile erzielbar.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Figur 6 dargestellt. Es zeigt, dass sich die konstruktiven Lösungen der ersten beschriebenen Ausführungsbeispiele auch vorteilhaft miteinander kombinieren lassen. So ist hier bei dem B-Lager die innere Lagerschale 7.2 mit einem Federelement 7.3 belastet, während bei dem A-Lager die äußere Lagerschale 8.2 mit einem Federelement 8.3 belastet ist. Selbstverständlich ist auch die umgekehrte Kombination möglich.

Figur 7 zeigt ein vereinfachtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, das sich jedoch kostengünstiger realisieren lässt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist nur an einer Lagerseite des Rotors 5, und zwar am B-Lager 7, ein Federelement 7.3 vorgesehen, dass die äußere Lagerschale 7.1 mit Druck beaufschlagt.

Bei dem weiteren, ebenfalls vereinfachten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 ist ebenfalls nur an einer Lagerseite des Rotors 5, und zwar diesmal am A-Lager 8, ein Federelement 8.3 vorgesehen, das die innere Lagerschale 8.2 mit Druck beaufschlagt.

- 5 Die erfindungsgemäße Lösung wurde vorstehend im Zusammenhang mit einer elektrischen Maschine, insbesondere mit einem Elektromotor, beschrieben. Es ist jedoch ersichtlich, dass die erfindungsgemäße Lösung auch bei allen Lagerkonstruktionen anwendbar ist, bei denen axiales Spiel und damit einhergehende Axialschwingungen unterdrückt werden sollen.

Bezugszeichenliste

	1	Elektrische Maschine
5	2	Gehäuse
	3	Deckel
	4	Deckel
	5	Rotor
	5.1	Schnecke
10	5.2	Zahnrad
	6	Stator
	7	B-Lager
	7.1	äußere Lagerschale
	7.2	innere Lagerschale
15	7.3	Federelement
	7.4	Kugel
	8	A-Lager
	8.1	innere Lagerschale
	8.2	äußere Lagerschale
20	8.3	Federelement
	8.4	Kugel
	F	Rückstellkraft



Patentansprüche

1. Elektrische Maschine, insbesondere Elektromotor, mit einem Gehäuse (2) und mit  
5 das Gehäuse (2) abschließenden Deckeln (3,4), in denen Lager (7,8) für die drehbare Lagerung eines Rotors (5) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass Federelemente (7.3, 8.3) vorgesehen sind, die wenigstens je eine Lagerschale (7.1,7.2,8.1,8.2) der Lager (7,8) mit einer in Axialrichtung wirkenden Druckkraft beaufschlagen, wobei die Befestigung der jeweils von einem Federelement(7.3,8.3)  
10 beaufschlagten Lagerschale (7.1,7.2,8.1,8.2) als Gleitsitz ausgebildet ist.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lager (7,8) Kugellager sind.
- 15 3. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1, 2, dadurch gekennzeichnet, dass die inneren Lagerschalen (7.2,8.1) des A-Lagers (8) und des B-Lagers (7) auf der Welle des Rotors (5) aufsitzen, dass die jeweils äußeren Lagerschalen (7.1,8.2) des A-Lagers (8) und des B-Lagers (7) mit Gleitsitz in den Deckeln (3,4) befestigt sind, und dass zwischen Deckel (3,4) und äußerer Lagerschale (7.1,8.2) je ein Federelement (7.3,8.3) vorgesehen ist, dass die äußere Lagerschale (7.1,8.2) mit  
20 Druck in Axialrichtung beaufschlägt.
4. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1,2, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Lagerschalen (7.1, 8.2) des A-Lagers (8) und des B-Lagers (7) in den  
25 Deckeln (3,4) befestigt sind, dass die inneren Lagerschalen (7.2, 8.1) des A-Lagers (8) und des B-Lagers (7) mit Gleitsitz auf der Welle des Rotors (5) aufliegen, und dass die inneren Lagerschalen (8.1, 7.2) des A-Lagers (8) und des B-Lagers (7) durch ein Federelement (7.3, 8.3) mit Druck in Axialrichtung beaufschlägt werden.
- 30 5. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass je ein Federelement (7.3, 8.3) zwischen der inneren Lagerschale (7.2, 8.1) und einer auf der Welle des Rotors (5) angeordneten Stufe angeordnet ist.
6. Elektrische Maschine nach den Ansprüchen 1, 2, dadurch gekennzeichnet, dass die  
35 äußere Lagerschale (7.1, 8.2) des B-Lagers (7) in dem Deckel (3) befestigt ist, dass die innere Lagerschale (7.2, 8.1) des B-Lagers (7) mit Gleitsitz auf der Welle des Rotors (5) aufsitzt, dass die innere Lagerschale (7.2, 8.1) von einem Federelement (7.3, 8.3) mit Druck in Axialrichtung beaufschlägt ist, dass die innere Lagerschale

(8.1) des A-Lagers (8) auf der Welle des Rotors (5) aufsitzt, dass die äußere Lagerschale (8.2) des A-Lagers (8) mit Gleitsitz in dem Deckel (4) angeordnet ist, und dass die äußere Lagerschale (8.2) durch ein Federelement (8.3) mit Druck in Axialrichtung beaufschlagt wird.

5

7. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Federkraft der Federelemente (7.3, 8.3) derart entgegengesetzt gerichtet ist, dass der Rotor (5) in einer Mittellage zwischen den Lagern (7, 8) stabilisiert wird.

- 10 8. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellkraft (F) der Federelemente (7.3, 8.3) in einem Abstand von  $s = 150 \cdot 0,01$  cm zwischen 2500 und 4000 Newton, vorzugsweise 3200 N beträgt.

Fig. 1

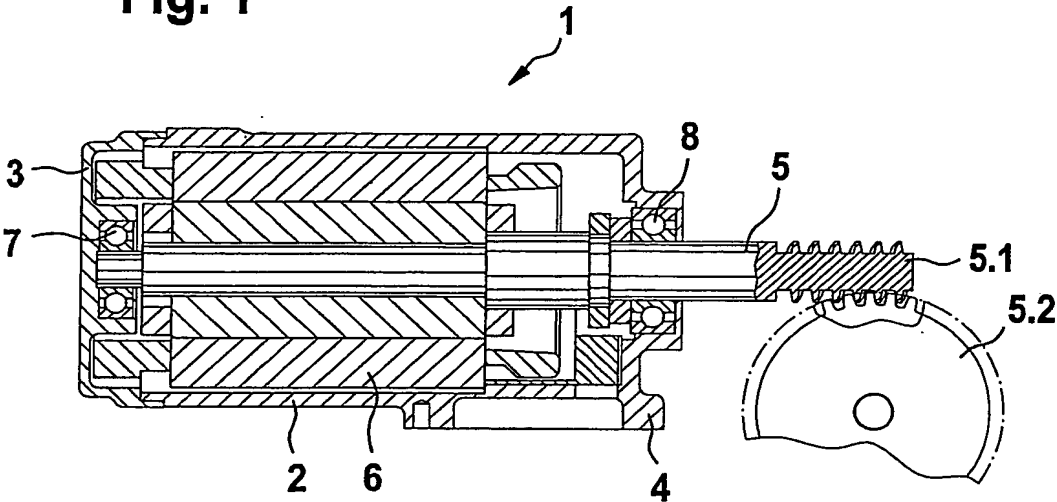
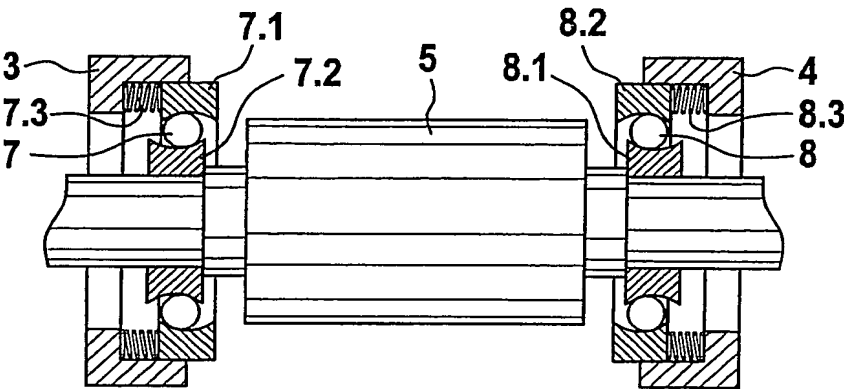


Fig. 2



2 / 5

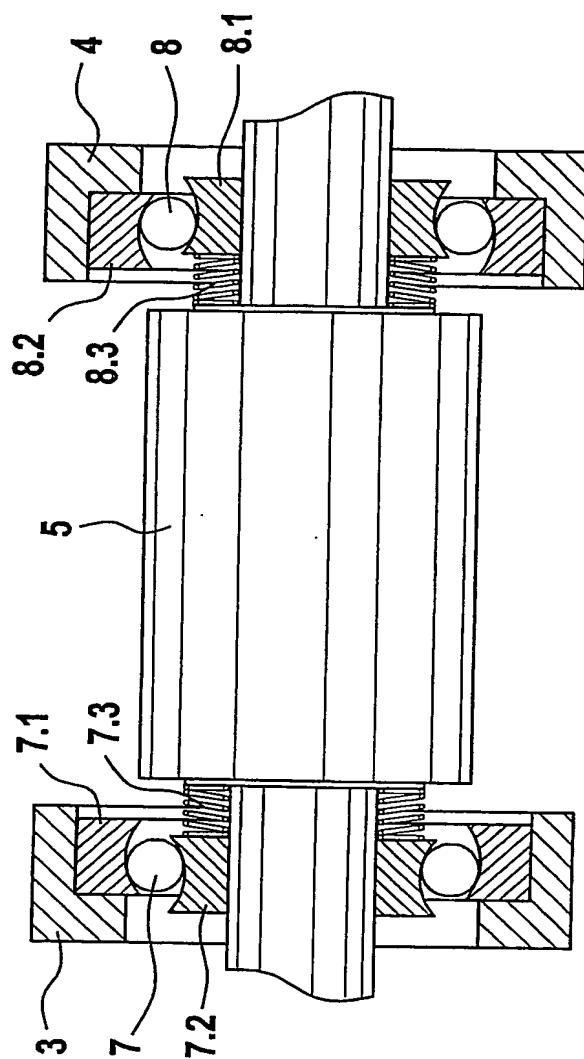


Fig. 3

3 / 5

Fig. 4

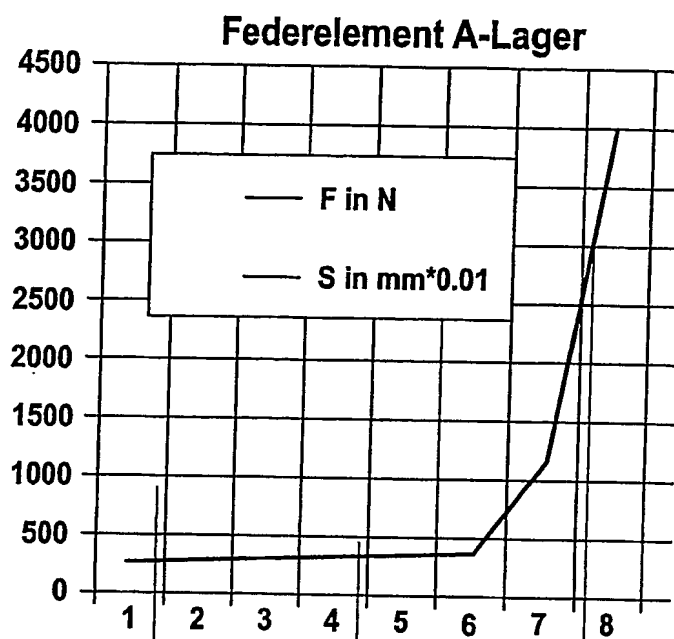
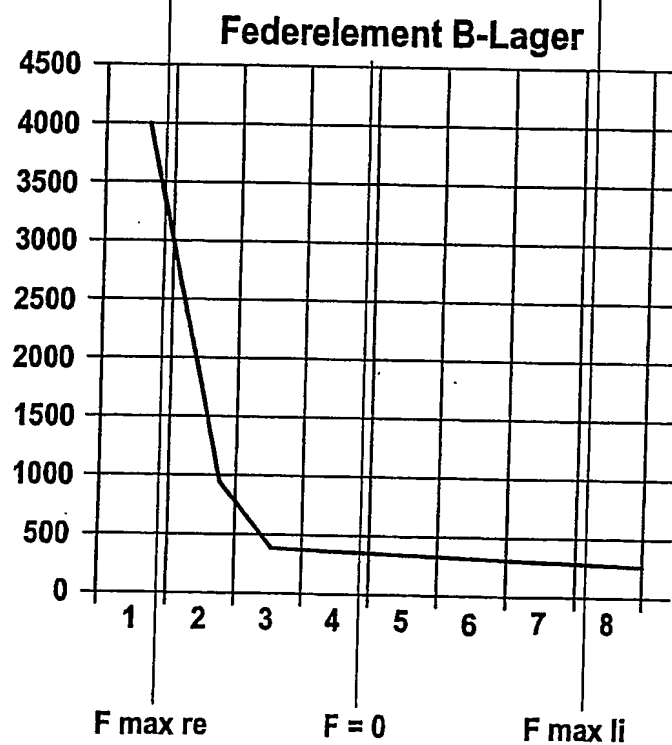
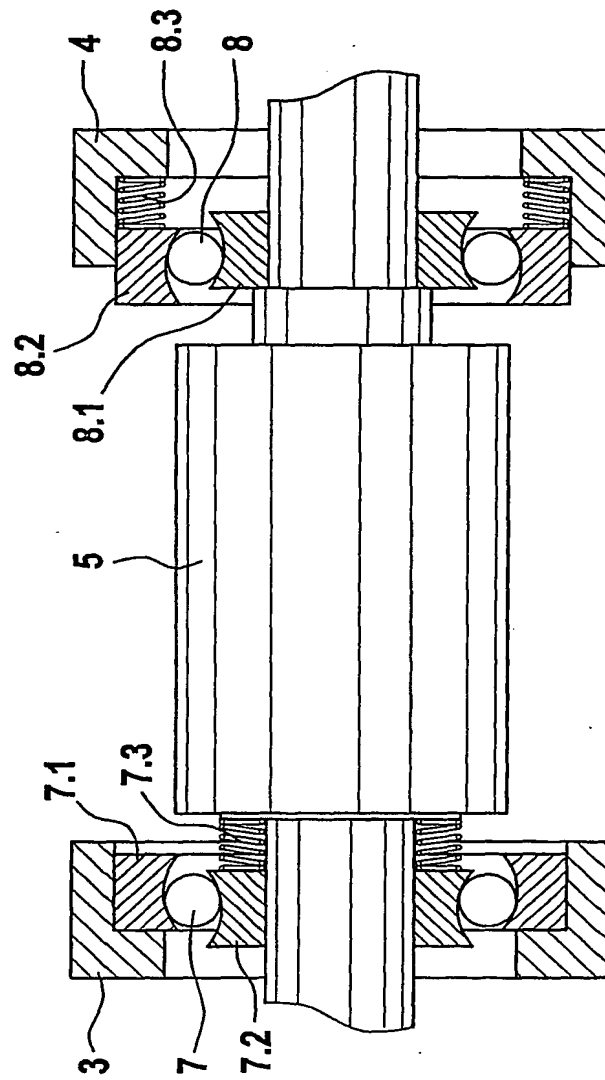


Fig. 5



4 / 5

Fig. 6



5 / 5

Fig. 7

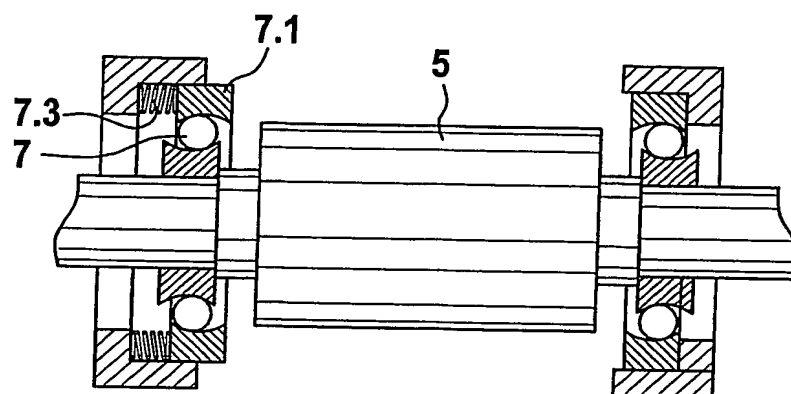
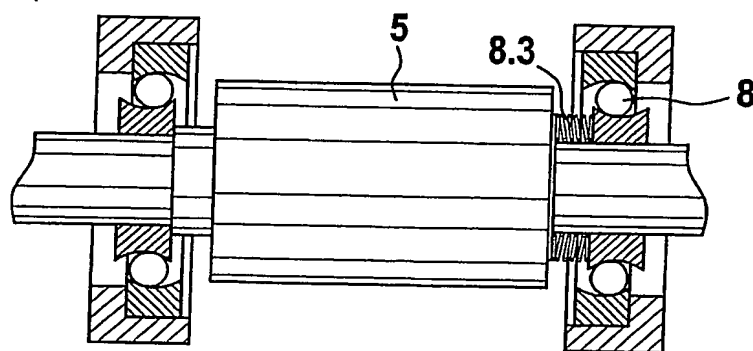


Fig. 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 17 DE 03/02570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02K5/173 F16C11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 289 135 A (SEAGATE TECHNOLOGY) 2 November 1988 (1988-11-02)	1-3,7,8
Y	column 4, line 8 - line 49; figure 2	1,3,4, 6-8
Y	US 5 638 233 A (ISHIZUKA YUTAKA) 10 June 1997 (1997-06-10)	1,3,4, 6-8
Y	US 5 128 574 A (OKA HIROSHI ET AL) 7 July 1992 (1992-07-07)	1-4,7,8
Y	US 5 316 393 A (DAUGHERTY THOMAS L) 31 May 1994 (1994-05-31)	1-4,7,8
	column 2, line 57 -column 3, line 7; figure 1	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Rauch, E



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP92/03/02570

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0289135	A	02-11-1988	AT 70380 T	15-12-1991
			AU 1358188 A	29-09-1988
			DE 3866765 D1	23-01-1992
			EP 0289135 A1	02-11-1988
			HK 50092 A	17-07-1992
			JP 1016236 A	19-01-1989
			SG 50192 G	24-07-1992
			US 4896239 A	23-01-1990
US 5638233	A	10-06-1997	JP 6124533 A	06-05-1994
US 5128574	A	07-07-1992	JP 2270159 A	05-11-1990
			JP 2303351 A	17-12-1990
			JP 3003627 A	09-01-1991
US 5316393	A	31-05-1994	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen

P. 03/02570

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02K5/173 F16C27/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 289 135 A (SEAGATE TECHNOLOGY) 2. November 1988 (1988-11-02)	1-3, 7, 8
Y	Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 49; Abbildung 2	1, 3, 4, 6-8
Y	US 5 638 233 A (ISHIZUKA YUTAKA) 10. Juni 1997 (1997-06-10) Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 12; Abbildungen 1-3	1, 3, 4, 6-8
Y	US 5 128 574 A (OKA HIROSHI ET AL) 7. Juli 1992 (1992-07-07) Spalte 7, Zeile 12 - Zeile 36; Abbildungen 11-17	1-4, 7, 8

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

von Rauch, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ... des Aktenzeichen

PC., ... 03/02570

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGE ... NE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>US 5 316 393 A (DAUGHERTY THOMAS L)  31. Mai 1994 (1994-05-31)  Spalte 2, Zeile 57 -Spalte 3, Zeile 7;  Abbildung 1</p> <p>-----</p>	1-4,7,8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP/92/03/02570

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0289135	A	02-11-1988	AT	70380 T	15-12-1991
			AU	1358188 A	29-09-1988
			DE	3866765 D1	23-01-1992
			EP	0289135 A1	02-11-1988
			HK	50092 A	17-07-1992
			JP	1016236 A	19-01-1989
			SG	50192 G	24-07-1992
			US	4896239 A	23-01-1990
US 5638233	A	10-06-1997	JP	6124533 A	06-05-1994
US 5128574	A	07-07-1992	JP	2270159 A	05-11-1990
			JP	2303351 A	17-12-1990
			JP	3003627 A	09-01-1991
US 5316393	A	31-05-1994	KEINE		